



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205177980 U

(45) 授权公告日 2016. 04. 20

(21) 申请号 201520979401. 6

(22) 申请日 2015. 12. 01

(73) 专利权人 南京协众汽车空调集团有限公司  
地址 211100 江苏省南京市江宁区科学园科  
宁路 389 号

(72) 发明人 余泽民

(74) 专利代理机构 南京瑞弘专利商标事务所  
(普通合伙) 32249

代理人 周中民

(51) Int. Cl.

H01M 10/613(2014. 01)

H01M 10/615(2014. 01)

H01M 10/625(2014. 01)

H01M 10/663(2014. 01)

B60H 1/00(2006. 01)

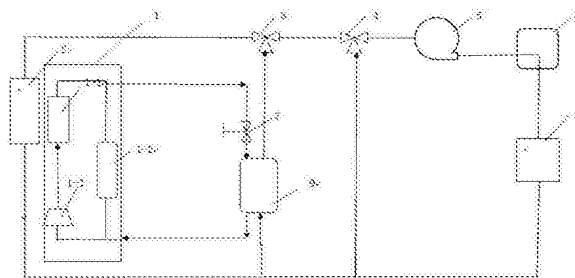
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种电动汽车热管理系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种电动汽车热管理系统,包括电动空调系统和动力电池加热和冷却系统,电动空调系统包括冷凝器、HVAC 总成和电动压缩机,动力电池加热和冷却系统包括低温冷却器、电动三通阀 I、水泵、PTC 加热器和动力电池,还包括电动三通阀 II、电子膨胀阀和热交换器,热交换器包括并排设置的制冷剂换热管路和冷却液换热管路。本实用新型将电动汽车现有电动空调系统和电池冷却和加热系统进行整合,在电动空调系统的制冷循环回路和电池冷却和加热系统的冷却液回路之间并联一个热交换器,通过电动空调系统实现对电池进行冷却,解决了一些发热量较大的动力电池通过风冷不能完全冷却的问题。



1.一种电动汽车热管理系统,包括电动空调系统(1)和动力电池加热和冷却系统,电动空调系统(1)包括冷凝器(1-1)、HVAC总成(1-2)和电动压缩机(1-3),动力电池加热和冷却系统包括低温冷却器(2)、电动三通阀I(4)、水泵(5)、PTC加热器(6)和动力电池(8),其特征在于:还包括电动三通阀II(3)、电子膨胀阀(7)和热交换器(9),热交换器(9)包括并排设置的制冷剂换热管路和冷却液换热管路;

冷凝器(1-1)制冷剂出口分别连接HVAC总成(1-2)制冷剂入口和电子膨胀阀(7),电子膨胀阀(7)连接热交换器(9)的制冷剂换热管路入口,HVAC总成(1-2)制冷剂出口和热交换器(9)的制冷剂换热管路出口均连接电动压缩机(1-3)制冷剂入口,电动压缩机(1-3)制冷剂出口连接冷凝器(1-1)制冷剂入口,水泵(5)冷却液出口连接PTC加热器(6)冷却液入口,PTC加热器(6)冷却液出口连接动力电池(8)冷却液入口,动力电池(8)冷却液出口分别连接低温冷却器(2)的冷却液入口、热交换器(9)的冷却液换热管路入口和电动三通阀I(4)端口一,低温冷却器(2)的冷却液出口连接电动三通阀II(3)端口一,热交换器(9)的冷却液换热管路出口连接电动三通阀II(3)端口二,电动三通阀II(3)端口三连接电动三通阀I(4)端口二,电动三通阀I(4)端口三连接水泵(5)冷却液入口。

2.根据权利要求1所述的一种电动汽车热管理系统,其特征在于:所述动力电池(8)为三元锂电池。

## 一种电动汽车热管理系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型及电动汽车领域,尤其是电动汽车热管理系统。

### 背景技术

[0002] 随着电动汽车行业的快速发展,电动空调系统、动力电池加热和冷却系统都将被纳入到整车能量管理之中,而国内目前电动空调系统、动力电池加热和冷却系统还是相互独立运行和控制。

[0003] 动力电池的冷却一般是靠低温冷却器进行冷却,目前电动汽车用动力电池的工作最佳温度区间为 $10\sim 35^{\circ}\text{C}$ ,但对于发热量较大的动力电池,当环境温度高于 $35^{\circ}\text{C}$ 时,通过低温冷却器无法对电池进行有效冷却。

### 发明内容

[0004] 发明目的:本实用新型的目的是针对现有技术问题,提供一种电动汽车热管理系统,将电动汽车现有电动空调系统和电池冷却和加热系统进行整合,通过电动空调系统实现对动力电池进行冷却。

[0005] 为了实现上述目的,本实用新型采用了如下的技术方案:一种电动汽车热管理系统,包括电动空调系统和动力电池加热和冷却系统,电动空调系统包括冷凝器、HVAC总成和电动压缩机,动力电池加热和冷却系统包括低温冷却器、电动三通阀I、水泵、PTC加热器和动力电池,还包括电动三通阀II、电子膨胀阀和热交换器,热交换器包括并排设置的制冷剂换热管路和冷却液换热管路;

[0006] 冷凝器制冷剂出口分别连接HVAC总成制冷剂入口和电子膨胀阀,电子膨胀阀连接热交换器的制冷剂换热管路入口,HVAC总成制冷剂出口和热交换器的制冷剂换热管路出口均连接电动压缩机制冷剂入口,电动压缩机制冷剂出口连接冷凝器制冷剂入口,水泵冷却液出口连接PTC加热器冷却液入口,PTC加热器冷却液出口连接动力电池冷却液入口,动力电池冷却液出口分别连接低温冷却器的冷却液入口、热交换器的冷却液换热管路入口和电动三通阀I端口一,低温冷却器的冷却液出口连接电动三通阀II端口一,热交换器的冷却液换热管路出口连接电动三通阀II端口二,电动三通阀II端口三连接电动三通阀I端口二,电动三通阀I端口三连接水泵冷却液入口。

[0007] 进一步的,所述动力电池为三元锂电池。

[0008] 有益效果:本实用新型将电动汽车现有电动空调系统和电池冷却和加热系统进行整合,在电动空调系统的制冷循环回路和电池冷却和加热系统的冷却液回路之间并联一个热交换器,通过电动空调系统实现对电池进行冷却,解决了一些发热量较大的动力电池通过风冷不能完全冷却的问题。

### 附图说明

[0009] 图1为现有电动汽车的电动空调系统和动力电池加热和冷却系统的结构示意图;

[0010] 图2为本实用新型的电动汽车热管理系统结构示意图。

[0011] 图中:1-电动空调系统,1-1-冷凝器,1-2-HVAC总成,1-3-电动压缩机,2-低温冷却器,3-电动三通阀Ⅱ,4-电动三通阀Ⅰ,5-水泵,6-PTC加热器,7-电子膨胀阀,8-动力电池,9-热交换器。

#### 具体实施方式:

[0012] 下面结合附图对本实用新型做更进一步的解释。

[0013] 如图1所示,现有的电动汽车热管理系统包括电动空调系统1和动力电池加热和冷却系统。电动空调系统1包括冷凝器1-1、HVAC总成1-2和电动压缩机1-3,动力电池加热和冷却系统包括低温冷却器2、电动三通阀Ⅰ4、水泵5、PTC加热器6和动力电池8,动力电池8采用三元锂电池。

[0014] 如图2所示,本实用新型在现有的电动汽车热管理系统中增加了电动三通阀Ⅱ3、电子膨胀阀7和热交换器9,热交换器9包括并排设置的制冷剂换热管路和冷却液换热管路。冷凝器1-1制冷剂出口分别连接HVAC总成1-2制冷剂入口和电子膨胀阀7,电子膨胀阀7连接热交换器9的制冷剂换热管路入口,HVAC总成1-2制冷剂出口和热交换器9的制冷剂换热管路出口均连接电动压缩机1-3制冷剂入口,电动压缩机1-3制冷剂出口连接冷凝器1-1制冷剂入口,水泵5冷却液出口连接PTC加热器6冷却液入口,PTC加热器6冷却液出口连接动力电池8冷却液入口,动力电池8冷却液出口分别连接低温冷却器2的冷却液入口、热交换器9的冷却液换热管路入口和电动三通阀Ⅰ4端口一,低温冷却器2的冷却液出口连接电动三通阀Ⅱ3端口一,热交换器9的冷却液换热管路出口连接电动三通阀Ⅱ3端口二,电动三通阀Ⅱ3端口三连接电动三通阀Ⅰ4端口二,电动三通阀Ⅰ4端口三连接水泵5冷却液入口。

[0015] 其中,冷凝器1-1、HVAC总成1-2和电动压缩机1-3组成制冷循环回路,电动三通阀Ⅰ4、水泵5、PTC加热器6和动力电池8组成了对动力电池8进行加热的冷却液回路,低温冷却器2、电动三通阀Ⅰ4、水泵5、PTC加热器6和动力电池8组成了对动力电池8进行冷却的冷却液回路。

[0016] 本实用新型的主要工作模式如下:

[0017] 1、空调制冷循环:电动压缩机1-3对制冷剂进行压缩变为高温高压的制冷剂气体,高温高压的制冷剂气体进入冷凝器1-1通过与室外空气的热交换变为高温高压的制冷剂液体,高温高压的制冷剂液体进入HVAC总成1-2通过膨胀阀的降压节流变为低温低压的制冷剂液体,低温低压的制冷剂液体在HVAC总成1-2中通过换热把冷量传给室内空气,而制冷剂变为低温低压的气体再进入电动压缩机1-3,如此循环不断,达到调节室内空气的目的。

[0018] 2、电池一般冷却方式:电池冷却液经过水泵5、PTC加热器6、动力电池8、低温冷却器2、电动三通阀Ⅱ3、电动三通阀Ⅰ4再到水泵5实现循环,在这个循环中冷却液在动力电池8中吸热,通过低温冷却器2向室外空气放热,达到冷却电池的目的。

[0019] 3、电池强制冷却方式:在室外环境温度较高时,通过低温冷却器2不足以对动力电池8进行冷却,这时冷却液流经路径是:水泵5、PTC加热器6、动力电池8、热交换器9、电动三通阀Ⅱ3、电动三通阀Ⅰ4再回到水泵5。制冷剂流经路径是:电动压缩机1-3、冷凝器1-1、HVAC总成1-2和/或电子膨胀阀7、热交换器9再回到电动压缩机1-3。制冷剂和冷却液同时经过热交换器9,制冷剂吸收冷却液的热量变为低温低压气体,而冷却液放出热量变为温度更低的

冷却液,可以进一步冷却动力电池8。

[0020] 4、电池加热方式:在室外环境温度较低影响到动力电池8的性能时,需对动力电池8进行加热,电池冷却液流循环路径是:水泵5、PTC加热器6、动力电池8、电动三通阀I4再回到水泵5。这时PTC加热器6开始工作对冷却液进行加热,冷却液流经动力电池8时对动力电池8进行加热。

[0021] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

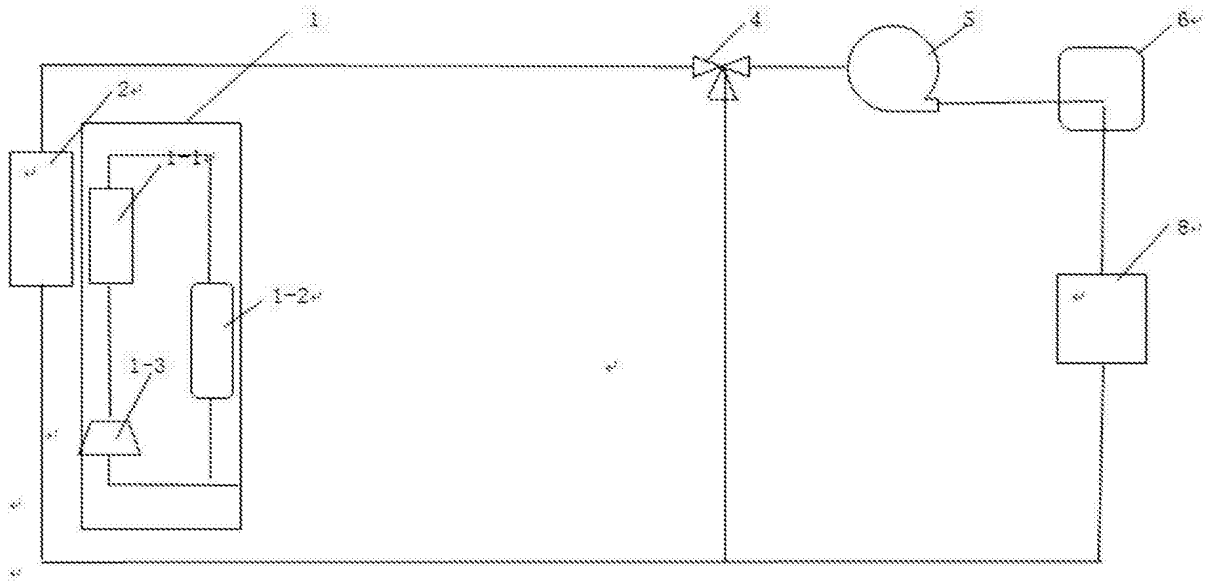


图1

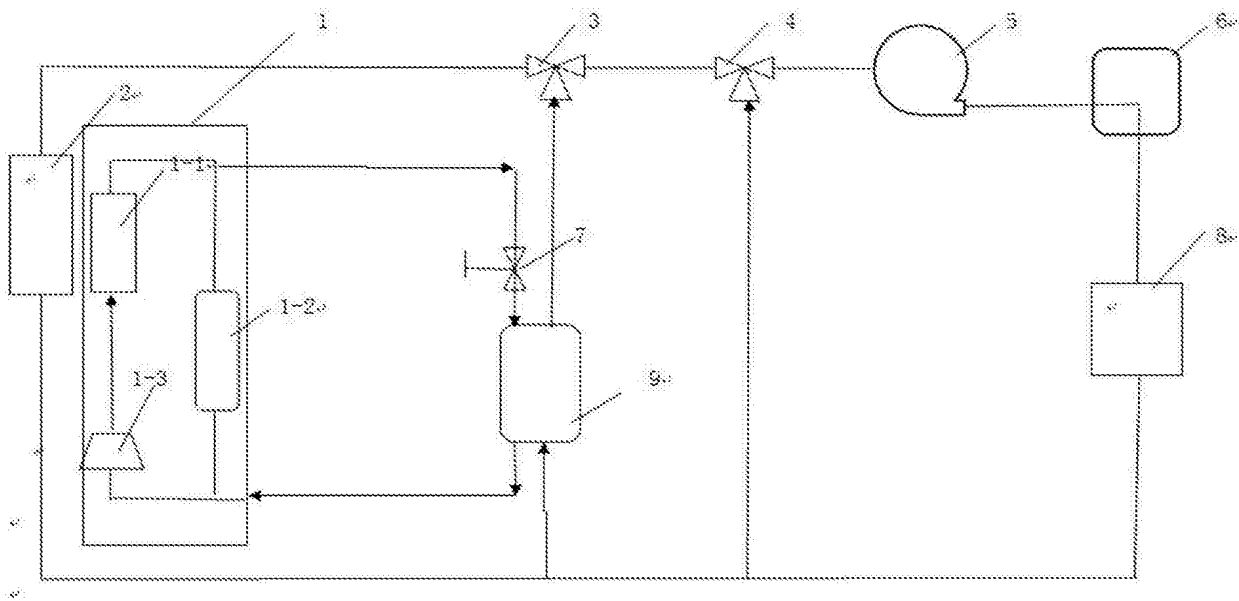


图2